



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 101 18 346 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**D 03 D 15/00**  
A 41 D 13/00  
A 41 D 31/00  
C 09 D 183/02

21 Aktenzeichen: 101 18 346.1  
22 Anmeldetag: 12. 4. 2001  
43 Offenlegungstag: 17. 10. 2002

DE 101 18 346 A 1

71 Anmelder: CREAVIS Gesellschaft für Technologie und Innovation mbH, 45772 Marl, DE	72 Erfinder: Oles, Markus, Dipl.-Phys. Dr., 45525 Hattingen, DE; Nun, Edwin, Dr., 48727 Billerbeck, DE
--	--

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Textile Flächengebilde mit selbstreinigender und wasserabweisender Oberfläche
- 57 Textile Flächengebilde mit selbstreinigender und wasserabweisender Oberfläche, aufgebaut aus
  - A) mindestens einem synthetischen und/oder natürlichen textilen Basismaterial und
  - B) einer künstlichen, mindestens teilweise hydrophoben Oberfläche mit Erhebungen und Vertiefungen aus Partikeln, die ohne Klebstoffe, Harze oder Lacke mit dem Basismaterial A fest verbunden sind, erhalten durch Behandlung des Basismaterials A mit zumindest einem Lösemittel, welches die Partikel ungelöst enthält, und Entfernen des Lösemittels, wobei zumindest ein Teil der Partikel mit der Oberfläche des Basismaterials A fest verbunden werden.

BEST AVAILABLE COPY

DE 101 18 346 A 1

- [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft textile Flächengebilde mit selbstreinigender und wasserabweisender Oberfläche.
- 5 [0002] Es ist bekannt, dass zum Erzielen einer guten Selbstreinigung einer Oberfläche die Oberfläche neben einer sehr hydrophoben Oberfläche auch eine gewisse Rauigkeit aufweisen muß. Geeignete Kombination aus Struktur und Hydrophobie macht es möglich, dass schon geringe Mengen bewegten Wassers auf der Oberfläche haftende Schmutzpartikel mitnehmen und die Oberfläche reinigen (WO 96/04123; US-P 3,354,022).
- 10 [0003] Stand der Technik ist gemäß EP 0 933 388, dass für solche selbstreinigenden Oberflächen ein Aspektverhältnis von  $> 1$  und eine Oberflächenenergie von weniger als 20 mN/m erforderlich ist. Das Aspektverhältnis ist hierbei definiert als der Quotient von Höhe zur Breite der Struktur. Vorgenannte Kriterien sind in der Natur, beispielsweise im Lotusblatt, realisiert. Die aus einem hydrophoben wachsartigen Material gebildete Oberfläche der Pflanze weist Erhebungen auf, die einige  $\mu\text{m}$  voneinander entfernt sind. Wassertropfen kommen im Wesentlichen nur mit diesen Spitzen in Berührung. Solche wasserabstoßenden Oberflächen werden in der Literatur vielfach beschrieben.
- 15 [0004] CH-PS-268 258 beschreibt ein Verfahren, bei dem durch Aufbringen von Pulvern wie Kaolin, Talkum, Ton oder Silicagel strukturierte Oberflächen erzeugt werden. Die Pulver werden durch Öle und Harze auf Basis von Organosiliziumverbindungen auf der Oberfläche fixiert (Beispiele 1 bis 6).
- 20 [0005] EP 0 909 747 lehrt ein Verfahren zur Erzeugung einer selbstreinigenden Oberfläche. Die Oberfläche weist hydrophobe Erhebungen mit einer Höhe von 5 bis 200  $\mu\text{m}$  auf. Hergestellt wird eine derartige Oberfläche durch Aufbringen einer Dispersion von Pulverpartikeln und einem inerten Material in einer Siloxan-Lösung und anschließendem Aushärten. Die strukturbildenden Partikel werden also durch ein Hilfsmedium am Substrat fixiert.
- 25 [0006] WO 00/58410 kommt zu dem Ergebnis, dass es technisch möglich ist, Oberflächen von Gegenständen künstlich selbstreinigend zu machen. Die hierfür nötigen Oberflächenstrukturen aus Erhebungen und Vertiefungen haben einen Abstand zwischen den Erhebungen der Oberflächenstrukturen im Bereich von 0,1 bis 200  $\mu\text{m}$  und eine Höhe der Erhebung im Bereich 0,1 bis 100  $\mu\text{m}$ . Die hierfür verwendeten Materialien müssen aus hydrophoben Polymeren oder dauerhaft hydrophobiertem Material bestehen. Ein Lösen der Teilchen aus der Trägermatrix muss verhindert werden.
- 30 [0007] Der Einsatz von hydrophoben Materialien, wie perfluorierten Polymeren, zur Herstellung von hydrophoben Oberflächen ist bekannt. Eine Weiterentwicklung dieser Oberflächen besteht darin, die Oberflächen im  $\mu\text{m}$ -Bereich bis nm-Bereich zu strukturieren. US PS 5,599,489 offenbart ein Verfahren, bei dem eine Oberfläche durch Beschuss mit Partikeln einer entsprechenden Größe und anschließender Perfluorierung besonders abweisend ausgestattet werden kann. Ein anderes Verfahren beschreibt H. Saito et al. in "Service Coatings International", 4, 1997, S. 168ff. Hier werden Partikel aus Fluoropolymeren auf Metalloberflächen aufgebracht, wobei eine stark erniedrigte Benetzbarkeit der so erzeugten Oberflächen gegenüber Wasser mit einer erheblich reduzierten Vereisungsneigung dargestellt wurde.
- 35 [0008] Das Prinzip ist der Natur entlehnt. Kleine Kontaktflächen erniedrigen die Van-der Waal's Wechselwirkung, die für die Haftung an ebenen Oberflächen mit niedriger Oberflächenenergie verantwortlich ist. Beispielsweise sind die Blätter der Lotuspflanze mit Erhebungen aus einem Wachs versehen, die die Kontaktfläche zu Wasser herabsetzen. WO 00/58410 beschreibt die Strukturen und beansprucht die Ausbildung selbiger durch Aufsprühen von hydrophoben Alkoholen, wie Nonacosan-10-ol oder Alkandiolen, wie Nonacosan-5,10-diol. Nachteilig hieran ist die mangelhafte Stabilität der selbstreinigenden Oberflächen, da Detergenzien zur Auflösung der Struktur führen.
- 40 [0009] Verfahren zur Herstellung dieser strukturierten Oberflächen sind ebenfalls bekannt. Neben der detailgetreuen Abformung dieser Strukturen durch eine Masterstruktur im Spritzguss oder Prägeverfahren sind auch Verfahren bekannt, die das Aufbringen von Partikeln auf eine Oberfläche nutzen (US 5 599 489).
- [0010] Gemeinsam ist aber, dass das selbstreinigende Verhalten von Oberflächen durch ein sehr hohes Aspektverhältnis beschrieben wird. Hohe Aspektverhältnisse sind technisch nur sehr schwer realisierbar und besitzen eine geringe mechanische Stabilität.
- 45 [0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, textile Flächengebilde zu finden, die sehr gute wasserabweisende und selbstreinigende Oberflächen aufweisen, wobei diese Eigenschaften im täglichen Gebrauch der hergestellten Gegenstände aus diesen textilen Flächengebilden erhalten bleiben müssen und wobei die textilen Flächengebilde durch ein Verfahren, welches ohne großen technischen Aufwand durchzuführen ist, herstellbar sind. Auf das Befestigen von Partikeln durch Klebstoff und dergleichen sollte im Hinblick auf die Eigenschaften der textilen Flächengebilde im Gebrauch verzichtet werden können. Es bestand auch die Aufgabe, textile Flächengebilde mit selbstreinigender und wasserabweisender Oberfläche zu finden, die ein hohes Aspektverhältnis der Erhebungen, einen hohen Randwinkel mit Wasser und über ein nicht-prägendes Verfahren in textile Flächengebilde eingebracht werden können.
- 50 [0012] Überraschenderweise wurde gefunden, dass es möglich ist, Partikel mit der Oberfläche von textilen Flächengebilden dauerhaft zu verbinden. Durch Behandlung der textilen Flächengebilde mit Partikeln und Lösemittel konnte die gestellte Aufgabe gelöst werden. Nach dem Entfernen des Lösungsmittels sind die Partikel fest mit den textilen Flächengebilden verbunden, ohne dass das Gewebe zerstört wurde.
- 55 [0013] Gegenstand der Erfindung sind textile Flächengebilde mit selbstreinigender und wasserabweisender Oberfläche, aufgebaut aus
- 60 A) mindestens einem synthetischen und/oder natürlichen textilen Basismaterial und  
B) einer künstlichen, mindestens teilweise hydrophoben Oberfläche mit Erhebungen und Vertiefungen aus Partikeln, die ohne Klebstoffe, Harze oder Lacke mit dem Basismaterial A fest verbunden sind,
- 65 erhalten durch Behandlung des Basismaterials A mit zumindest einem Lösemittel, welches die Partikel ungelöst enthält, und Entfernen des Lösemittels, wobei zumindest ein Teil der Partikel mit der Oberfläche des Basismaterials A fest verbunden werden.
- [0014] Weiterer Gegenstand der Erfindung sind textile Flächengebilde mit selbstreinigender und wasserabweisender

Oberfläche, aufgebaut aus

- A) mindestens einem synthetischen und/oder natürlichen textilen Basismaterial und  
 B) einer künstlichen, mindestens teilweise hydrophoben Oberfläche mit Erhebungen und Vertiefungen aus Partikeln, die ohne Klebstoffe, Harze oder Lacke mit dem Basismaterial A fest verbunden sind,

5

sowie deren Verwendung zur Herstellung von textilen Gegenständen.

[0015] Es hat sich gezeigt, dass die erfindungsgemäßen textilen Flächengebilde mit selbstreinigender und wasserabweisender Oberfläche und die daraus hergestellten Textilien durchaus auch mit Wasser mit Detergenzien in Berührung kommen dürfen. Die selbstreinigenden Eigenschaften der Oberflächen gehen dabei nicht verloren. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die Detergenzien wieder vollständig ausgewaschen werden und eine hydrophobe Oberfläche vorliegt.

10

[0016] Das textile Basismaterial A kann durch die verschiedensten gebräuchlichen Polymere gebildet sein, wie z. B. aus Polycarbonaten, Poly(meth)acrylaten, Polyamiden, PVC, Polyethylenen, Polypropylenen, Polystyrolen, Polyestern, Polyethersulfonen oder Polyalkylen-terphthalaten, sowie deren Gemische oder Copolymere.

[0017] Als Basismaterial eignen sich auch natürliche Materialien aus Pflanzenteilen ausgewählt aus Baumwolle, Kappok, Flachs, Hanf, Jute, Sisal und Kokos, aus Haarkleidern von Tieren, aus Seide oder mineralischen Ursprung. Mischgewebe aus natürlichen und künstlichen Materialien sind ebenfalls geeignet.

15

[0018] Das erfindungsgemäß einzusetzende Basismaterial A wird im Folgenden beispielhaft näher erläutert.

[0019] Die Herstellung von textiler Fertigware erfolgt in der Regel aus Polymerfäden, die im Spinnverfahren hergestellt wurden.

20

[0020] Aus den Fasern und Garnen werden textile Flächengebilde erzeugt. Hierbei können folgende Verfahren verwandt werden:

Weben: Zu diesen Webwaren gehören Gewebe, Teppiche und Bobinets die durch ihrer klassische Gewebebindung von Kett- u. Schussfäden charakterisiert sind.

Wirken und Stricken: Hierbei entstehen Maschenwaren wie z. B. Pullover.

25

Klöppeln: Hier entstehen die sogenannten Spitze.

Nadeln: Hier entstehen Filze, Nadelfilz- und Nadelflorteppiche, die zusammen mit den Vliesstoffen zu den Textilverbundstoffen zu rechnen sind.

[0021] Garn- u. Stückwaren werden im Verlauf ihrer Verarbeitung diversen mechanischen und chemischen Veredelungsprozessen unterworfen, z. B. Kämmen, Beschwerung, Imprägnierung, Krumpffrei- u. Knitterfestausrüstung, Mercerisation, Färben und Bedrucken, Metallisierung, Texturierung usw., die der Verbesserung od. Modifizierung der natürlichen Eigenschaften der Fasern im Hinblick auf die spätere Verwendung dienen sollen. Kriterien, nach denen der Gebrauchswert einer textilen Fertigware durch geeignete Textilprüfungsmethoden beurteilt wird, sind u. a.: Festigkeit gegenüber Zug- und Berstkräften sowie gegen Scheuereinwirkung, Knittererholung in trockenem und nassem Zustand und damit verbunden das Wash-and-Wear-Verhalten, Widerstandsfähigkeit z. B. gegen elektrostatische Aufladung, Entflammbarkeit oder Regeneinwirkung, Chlor-Retention, Anschmutzverhalten, Luftdurchlässigkeit, Gewebedichte, Filz- u. Krumpffreiheit, Quellsfähigkeit, Hydrophilie, Hydrophobie u. Oleophobie, Glanz, Griff, Wasch-, Schweiß- u. Farbechtheit, Resistenz gegen mikrobielle Zerstörung. usw.

30

35

[0022] Polymergewebe/Textilien, also das Basismaterial A im Sinne der Erfindung, können aus verschiedene Fasern hergestellt werden. Für die meisten Fasern aus thermoplastischen Kunststoffen, wie PET, PA66, PE oder PP, sind die oben genannten Verfahren geeignet. Fasern werden meist mit geschützten Markennamen gehandelt, Beispiele sind Perlon®, Diolen®, Trevira®, Orleón®, aber auch Trivialnamen wie Acrylfasern, Polyesterfasern, Olefinfasern, Aramidfasern usw., sind gebräuchlich.

40

[0023] Als Partikel können solche eingesetzt werden, die zumindest ein Material, ausgewählt aus Silikaten, Mineralien, Metalloxiden, Metallpulvern, Kieselsäuren, Pigmenten oder Polymeren aufweisen. Vorzugsweise werden Partikel eingesetzt, die einen Partikeldurchmesser von 0,02 bis 100 µm, besonders bevorzugt von 0,1 bis 50 µm und ganz besonders bevorzugt von 0,1 bis 30 µm aufweisen. Geeignet sind aber auch Partikel, die sich aus Primärteilchen zu Agglomeraten oder Aggregaten mit einer Größe von 0,2–100 µm zusammenlagern.

45

[0024] Im Allgemeinen sind die Partikel derart an der Oberfläche der Polymerfasern gebunden, dass sie untereinander Abstände von 0–10 Partikeldurchmesser aufweisen.

50

[0025] Überraschenderweise wurde bei den erfindungsgemäßen textilen Flächengebilde gefunden, dass die Partikel auf dem Basismaterial A nicht sehr eng beieinander liegen müssen. Vielmehr ist es möglich, dass das Basismaterial A nur punktuell mit Partikeln belegt ist und freie Flächen von 2–3 Durchmesser der Partikel möglich sind.

[0026] Die Benetzung von Festkörpern läßt sich durch den Randwinkel, den ein Wassertropfen mit der Oberfläche bildet, beschreiben. Ein Randwinkel von 0 Grad bedeutet dabei eine vollständige Benetzung der Oberfläche. Die Messung des Randwinkel an Fasern erfolgt in der Regel nach der Wilhelmy Methode. Dabei wird der Faden von einer Flüssigkeit benetzt und die Kraft, mit der die Faser aufgrund der Oberflächenspannung in die Flüssigkeit gezogen wird, gemessen. Je höher der Randwinkel ist, um so schlechter kann die Oberfläche benetzt werden. Das Aspektverhältnis ist definiert als der Quotient von Höhe zur Breite der Struktur der Oberfläche.

55

[0027] Die erfindungsgemäßen textilen Flächen weisen hohe Randwinkel und ein hohes Aspektverhältnis der Erhebungen auf.

60

[0028] Es kann vorteilhaft sein, wenn die eingesetzten Partikel eine strukturierte Oberfläche haben. Vorzugsweise werden Partikel, die eine unregelmäßige Feinstruktur im Nanometerbereich auf der Oberfläche aufweisen, eingesetzt. Die Verwendung derartiger Partikel ist neu und Gegenstand einer gesonderten Patentanmeldung (internes Aktenzeichen: EM 010098).

65

[0029] Als Partikel, insbesondere als Partikel, die eine unregelmäßige Feinstruktur im Nanometerbereich an der Oberfläche aufweisen, werden vorzugsweise solche Partikel eingesetzt, die zumindest eine Verbindung, ausgewählt aus pyrogener Kieselsäure, Fällungskieselsäuren, Aluminiumoxid, Siliziumdioxid, pyrogenen und/oder dotierten Silikaten oder

pulverförmige Polymeren aufweisen. Es kann vorteilhaft sein, wenn die eingesetzten Partikel hydrophobe Eigenschaften aufweisen.

[0030] Die hydrophoben Eigenschaften der Partikel können durch das verwendete Material der Partikel inhärent vorhanden sein. Es können aber auch hydrophobierte Partikel eingesetzt werden, die nach einer geeigneten Behandlung hydrophobe Eigenschaften aufweisen, wie z. B. mit zumindest einer Verbindung aus der Gruppe der Alkylsilane, der Fluoralkylsilane oder der Disilazane.

[0031] Ebenso ist es im Rahmen der Erfindung möglich, dass die Partikel nach dem Verbinden mit dem Basismaterial A mit hydrophoben Eigenschaften ausgestattet werden. Auch in diesem Fall werden die Partikel vorzugsweise durch eine Behandlung mit zumindest einer Verbindung aus der Gruppe der Alkylsilane, der Fluoralkylsilane oder der Disilazane mit hydrophoben Eigenschaften ausgestattet.

[0032] Im Folgenden werden die bevorzugt eingesetzten Partikel näher erläutert.

[0033] Die eingesetzten Partikel können aus unterschiedlichen Bereichen kommen. Beispielsweise können es Silikate sein, dotierte Silikate, Mineralien, Metalloxide, Aluminiumoxid, Kieselsäuren oder pyrogene Silikate, Aerosile oder pulverförmige Polymere, wie z. B. sprühgetrocknete und agglomerierte Emulsionen oder cryogemahlenes PTFE. Als Partikelsysteme eignen sich im Besonderen hydrophobierte pyrogene Kieselsäuren; sogenannte Aerosile. Zur Generierung der selbstreinigenden Oberflächen ist neben der Struktur auch eine Hydrophobie nötig. Die eingesetzten Partikel können selbst hydrophob sein, wie beispielsweise das PTFE. Die Partikel können hydrophob ausgerüstet sein, wie beispielsweise das Aerosil VPR 411 oder Aerosil R 8200. Sie können aber auch nachträglich hydrophobiert werden. Hierbei ist es unwesentlich, ob die Partikel vor dem Auftragen oder nach dem Auftragen hydrophobiert werden. Diese, beispielsweise für Aeroperl 90/30, Sipernat Kieselsäure 350, Aluminiumoxid C, Zirkonsilikat, vanadiumdotiert oder Aeroperl P 25/20. Zur letzteren erfolgt die Hydrophobierung zweckmäßig durch Behandlung mit Perfluoralkylsilan und anschließender Temperung.

[0034] Als Lösemittel eignen sich prinzipiell alle Lösemittel für die jeweiligen Basismaterialien A. Eine Auflistung für Polymere findet sich beispielsweise in Polymer Handbook, Second Edition; J. Brandrup, E. H. Immergut; John Wiley & Sons Verlag, New York-London-Sydney-Toronto, 1975, im Kapitel IV, Solvents and Non-Solvents for Polymers.

[0035] Als Lösemittel kommen prinzipiell geeignete Verbindung aus der Gruppe der Alkohole, der Glykole, der Ether, der Glykolether, der Ketone, der Ester, der Amide, der Nitro-Verbindungen, der Halogenkohlenwasserstoffe, der aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffe oder eine Mischung von einer oder mehreren dieser Verbindungen in Frage, wie z. B. Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Octanol, Cyclohexanol, Phenol, Kresol, Ethylenglykol, Diethylenglykol, Diethylether, Dibutylether, Anisol, Dioxan, Dioxolan, Tetrahydrofuran, Monoethylenglykolether, Diethylenglykolether, Triethylenglykolether, Polyethylenglykolether, Aceton, Butanon, Cyclohexanon, Ethylacetat, Butylacetat, Iso-Amylacetat, Ethylhexylacetat, Glykolester, Dimethylformamid, Pyridin, N-Methylpyrrolidon, N-Methylcaprolacton, Acetonitril, Schwefelkohlenstoff, Dimethylsulfoxid, Sulfolan, Nitrobenzol, Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlormethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen, 1,2-Dichlorethan, Chlorphenol, Chlorfluorkohlenwasserstoffe, Benzine, Petrolether, Cyclohexan, Methylcyclohexan, Decalin, Tetralin, Terpene, Benzol, Toluol oder Xylol oder geeignete Mischungen.

[0036] Prinzipiell kann das verwendete Lösemittel bei Temperaturen von -30 bis 300°C eingesetzt werden. Allgemein wird die Temperatur des Lösemittels durch seinen Siedepunkt und durch den Tg des Basismaterials A limitiert.

[0037] In einer besonders bevorzugten Ausführungsart der Erfindung wird das Lösemittel, welches die Partikel aufweist, vor dem Aufbringen auf die Polymeroberfläche auf eine Temperatur von 25 bis 100°C, vorzugsweise auf eine Temperatur von 50 bis 85°C, erwärmt.

[0038] Ebenfalls Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der textilen Flächengebilde zur Herstellung von Gegenständen mit einer selbstreinigenden und wasserabweisenden Oberfläche, insbesondere zur Herstellung von Bekleidungsstücken, die hohen Belastungen durch Schmutz und Wasser ausgesetzt sind, wie z. B. für den Skisport, Alpinsport, Motorsport, Motorradsport, Motocrosssport, Segelsport, Textilien für den Freizeitbereich sowie technische Textilien wie Zelte, Markisen, Regenschirme, Tischdecken und Kabrio-Verdecke. Gegenstand ist ebenfalls die Verwendung zur Herstellung von Teppichen, Nähgarnen, Seilen, Wandbehängen, Textilien, Tapeten, Bekleidungsstücken, Zelten, Dekor-Vorhängen, Bühnen-Vorhängen, Nähten.

[0039] Durch das folgende Beispiel wird die Erfindung näher erläutert.

#### Anwendungsbeispiel 1

[0040] Ein Polyestergewebe, Faserdurchmesser Ø 20 µm, wird in ein auf 50°C erhitztes DMSO Bad mit einer 1%igen Aeroperl 8200-Suspension gezogen. Die Verweildauer des Gewebes in der Lösung beträgt 10 Sekunden. Vor dem Aufrollen des Gewebes wird das Gewebe über eine Wärmequelle geführt, um ein Abdampfen des Lösungsmittels zu ermöglichen. Tabelle 1 gibt die am Gewebe gemessenen statischen Randwinkel vor und nach dem Aufbringen der Partikel wieder. Abb. 1 bis 4 zeigen REM-Bilder eines mit Aerosil R 8200 behandelten und unbehandelten Polyestergewebe.

Tabelle 1

Statischer Randwinkel vor und nach dem Aufbringen der partikulären Systeme

	Randwinkel
Polyestergewebe	140
Polyestergewebe + Partikel	150-160

## Patentansprüche

1. Textile Flächengebilde mit selbstreinigender und wasserabweisender Oberfläche, aufgebaut aus
  - A) mindestens einem synthetischen und/oder natürlichen textilen Basismaterial und
  - B) einer künstlichen, mindestens teilweise hydrophoben Oberfläche mit Erhebungen und Vertiefungen aus Partikeln, die ohne Klebstoffe, Harze oder Lacke mit dem Basismaterial A fest verbunden sind,
 erhalten durch Behandlung des Basismaterials A mit zumindest einem Lösemittel, welches die Partikel ungelöst enthält, und Entfernen des Lösemittels, wobei zumindest ein Teil der Partikel mit der Oberfläche des Basismaterials A fest verbunden werden.
2. Textile Flächengebilde gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel in dem Lösemittel suspendiert sind.
3. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass als textiles Basismaterial A Polymergewebe auf der Basis von Polycarbonaten, Poly(meth)acrylaten, Polyamiden, PVC, Polyethylenen, Polypropylenen, Polystyrolen, Polyestern, Polyethersulfonen oder Polyalkylenterephthalaten, sowie deren Gemische oder Copolymere, enthalten sind.
4. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass als textiles Basismaterial A natürliche Materialien aus Pflanzenteilen, ausgewählt aus Baumwolle, Kapok, Flachs, Hanf, Jute, Sisal, Haarkleidern von Tieren, Seide, aus mineralischen Ursprung oder Mischgewebe aus natürlichen und künstlichen Materialien, enthalten sind.
5. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Lösemittel zumindest eine als Lösemittel für das entsprechende Basismaterial A geeignete Verbindung aus der Gruppe der Alkohole, der Glykole, der Ether, der Glykolether, der Ketone, der Ester, der Amide, der Nitro-Verbindungen, der Halogenkohlenwasserstoffe, der aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffe oder Mischungen eingesetzt wird.
6. Textile Flächengebilde nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Lösemittel zumindest eine als Lösemittel für das entsprechende Basismaterial A geeignete Verbindung ausgewählt aus Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Octanol, Cyclohexanol, Phenol, Kresol, Ethylenglykol, Diethylenglykol, Diethylether, Dibutylether, Anisol, Dioxan, Dioxolan, Tetrahydrofuran, Monoethylenglykolether, Diethylenglykolether, Triethylenglykolether, Polyethylenglykolether, Aceton, Butanon, Cyclohexanon, Ethylacetat, Butylacetat, Iso-Amylacetat, Ethylhexylacetat, Glykolester, Dimethylformamid, Pyridin, N-Methylpyrrolidon, N-Methylcaprolacton, Acetonitril, Schwefelkohlenstoff, Dimethylsulfoxid, Sulfolan, Nitrobenzol, Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlormethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen, 1,2-Dichlorethan, Chlorphenol, Chlorfluorkohlenwasserstoffe, Benzine, Petrolether, Cyclohexan, Methylcyclohexan, Decalin, Tetralin, Terpene, Benzol, Toluol oder Xylol oder Mischungen eingesetzt wird.
7. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Lösemittel, welches die Partikel enthält, vor dem Aufbringen auf das Basismaterial A eine Temperatur von -30°C bis 300°C, bevorzugt 25 bis 100°C, aufweist.
8. Textile Flächengebilde nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Lösemittel, welches die Partikel aufweist, vor dem Aufbringen auf das Basismaterial A auf eine Temperatur von 50 bis 85°C erwärmt wird.
9. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass Partikel, die einen mittleren Partikeldurchmesser von 0,02 bis 100 µm aufweisen, enthalten sind.
10. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass Partikel, die einen mittleren Partikeldurchmesser von 0,1 bis 30 µm aufweisen, enthalten sind.
11. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass Partikel, die eine unregelmäßige Feinstruktur im Nanometerbereich auf der Oberfläche aufweisen, enthalten sind.
12. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass Partikel, ausgewählt aus Silikaten, Mineralien, Metalloxiden, Metallpulvern, Kieselsäuren, Pigmenten oder Polymeren, enthalten sind.
13. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass Partikel, ausgewählt aus pyrogenen Kieselsäuren, Fällungskieselsäuren, Aluminiumoxid, Siliziumdioxid, dotierten Silikaten, pyrogenen Silikaten oder pulverförmige Polymeren enthalten sind.
14. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel hydrophobe Eigenschaften aufweisen.
15. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel durch eine Behandlung mit einer geeigneten Verbindung hydrophobe Eigenschaften aufweisen.
16. Textile Flächengebilde gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel vor oder nach dem Verbinden mit dem Basismaterial A mit hydrophoben Eigenschaften ausgestattet werden.

17. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 15 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel durch eine Behandlung mit zumindest einer Verbindung aus der Gruppe der Alkylsilane, Fluoralkylsilane und/oder Disilazane mit hydrophoben Eigenschaften ausgestattet werden.

18. Textile Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 15 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Partikel auf dem Basismaterial A Abstände von 0–10 Partikeldurchmesser, insbesondere von 2–3 Partikeldurchmesser, aufweisen.

19. Textile Flächengebilde mit selbstreinigender und wasserabweisender Oberfläche, aufgebaut aus

A) mindestens einem synthetischen und/oder natürlichen textilen Basismaterial und

B) einer künstlichen, zumindestens teilweise hydrophoben Oberfläche mit Erhebungen und Vertiefungen aus Partikeln, die ohne Klebstoffe, Harze oder Lacke mit dem Basismaterial A fest verbunden sind.

20. Verwendung der textilen Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19 zur Herstellung von textilen Gegenständen mit einer selbstreinigenden und wasserabweisenden Oberfläche.

21. Verwendung nach Anspruch 20 zur Herstellung von Bekleidungsstücken, die hohen Belastungen durch Schmutz und Wasser ausgesetzt sind, insbesondere für den Skisport, Alpinsport, Motorsport, Motorradsport, Motorcrosssport, Segelsport, Textilien für den Freizeitbereich sowie technische Textilien wie Zelte, Markisen, Regenschirme, Tischdecken und Kabrio-Verdecke.

22. Verwendung nach Anspruch 20 zur Herstellung von Teppichen, Nähgarnen, Seilen, Wandbehängen, Textilien, Tapeten, Bekleidungsstücken, Zelten, Dekor-Vorhängen, Bühnen-Vorhängen, Nähten.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

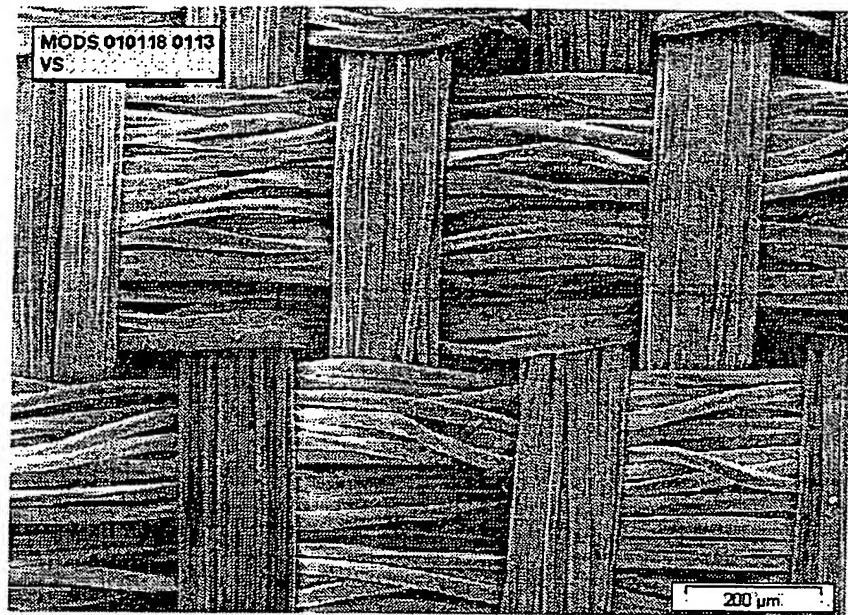


Bild 1 Polyestergewebe

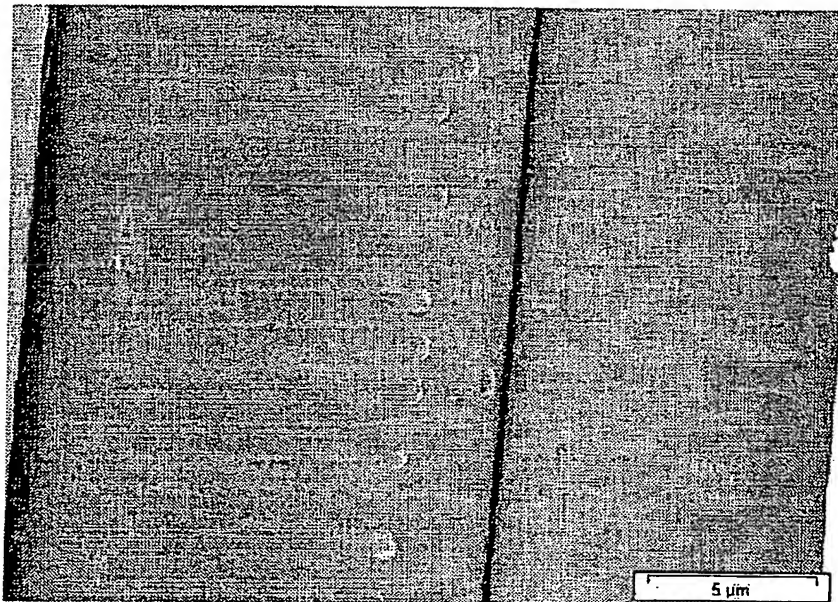


Bild 2 Polyestergewebe



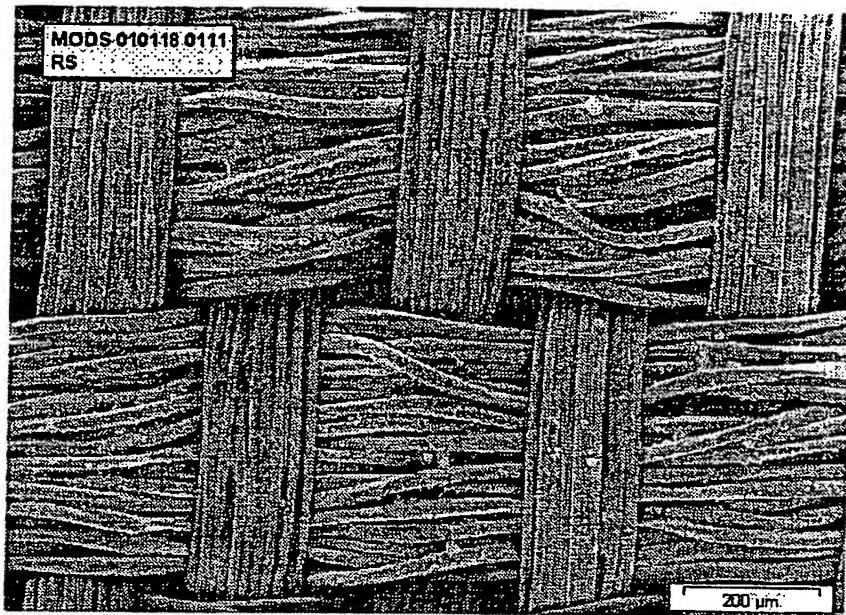


Bild 3 Polyestergewebe + Partikel

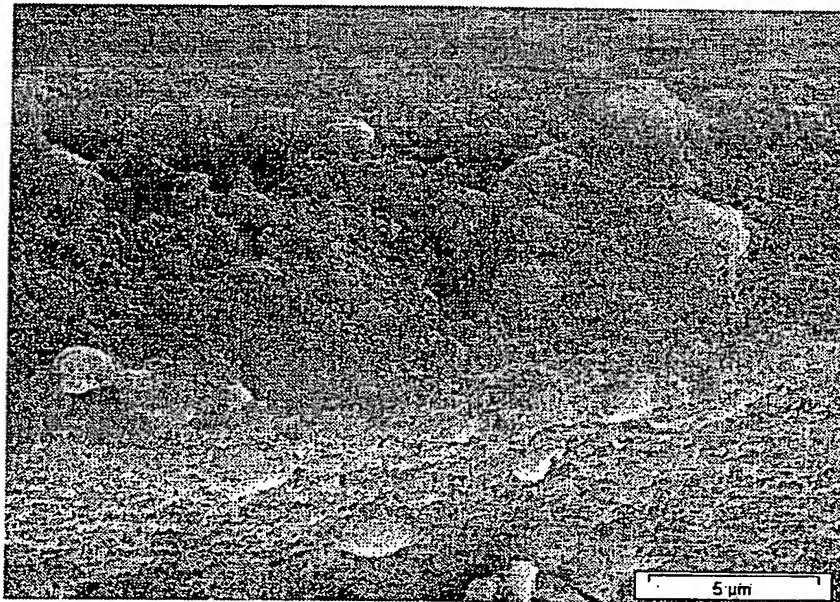


Bild 4 Polyestergewebe + Partikel



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.